

進む建設機械の情報化

—情報化施工が与える影響について—

◆はじめに

平成20年2月、産学官の有識者をメンバーとした情報化施工推進会議が国土交通省に設けられた。この会議では、生産性の向上や品質の確保といった建設施工が直面している様々な課題に対応すべく、情報化施工の普及について議論が重ねられてきた。平成22年には、一般化に向けて普及を行う情報化施工技術について議論がまとめられ、平成25年には、さらに一歩進んで、一部の情報化施工技術の使用原則化が決められた。

本会議が平成25年3月にまとめた新しい情報化施工推進戦略は、平成25年度からの5年間に大きな柱として推進する目標を設定している。こうしたことから、今後、情報化施工は建設作業において重要な役割を果たしていくものと思われる。そこで本稿では、情報化施工とはどのようなものか簡単に解説し、情報化施工が推進されることで、建設機械を取り巻く環境がどのように変わりつつあるか紹介する。

◆情報化施工とは何か

建設作業は、建設事業の調査、設計、施工、監督・検査、そして維持管理という一連のプロセスから成り立っている。これらプロセスのそれぞれにおいて、コンピューター技術の利用を進めることが、いわゆる建設作業の情報化である。建設作業のプロセスの中でも、特に施行において情報化することを、情報化施工という。

例えば、土木施工を考えてみる。土木施工とコンピューター技術とは一見関わり合いがなさそうだが、土木施工にもコンピュ

ーター技術を導入することができる。従来の施工は、次のようなプロセスから成り立っている。①施工現場の測量、②測量に基づいて設計図面を作成、③設計図面に基づいて目印を設置、④目印に基づいて作業を実施、⑤作業が設計通りに行われたか検査を実施。従って、作業が完成するまで、③から⑤の一連のプロセスを繰り返す必要がある。

これに対して、情報化施工は、次のようなプロセスから成り立っている。①施工現場の測量、②測量に基づいて設計図面を作成、③作業を実施、④施工が設計通りに行われたか検査を実施。情報化施工のプロセスを見るとわかるように、従来の施工にはあった、目印を設置する作業がない。これは、情報化施工の場合、データに基づいて、建設機械の作業機（ブルドーザーやモーターグレーダーのブレード）が自動制御されるため、目印の設置が不要になるからである。

情報化施工には、主に、衛星測位システム（以下、GNSS）という方法と、トータルステーション（以下、TS）という2種類の方法がある。これらは、作業機の位置データの計測方法という点で、異なっている。GNSSは、人工衛星によって作業機の正確な位置データの計測を行うものである。これに対してTSは、建設機械に搭載されたプリズムを追尾することで作業機の正確な位置データの計測を行うものである。GNSSとTS、それぞれに、長所と短所がある（図表①参照）。

図表① GNSS と TS の長所と短所

	GNSS	TS
長所	<ul style="list-style-type: none"> ・複数の建設機械に同時に用いることが可能 ・使用が天候に左右されにくい 	<ul style="list-style-type: none"> ・精度の高い計測が可能 ・トンネルなどでも使用可能
短所	<ul style="list-style-type: none"> ・計測の精度に限界がある ・人工衛星の数が一定数必要 	<ul style="list-style-type: none"> ・一台の建設機械に対して、一台のTSが必要 ・使用が天候に左右される

日本建設機械化協会(2010)を基に筆者作成。

従来の施工において作業効率を高めるためには、ベテラン作業員の存在が必要不可欠であった。現在、ベテラン作業員はその数が少なくなっている中で、コンピューター技術の力を活用した情報化施工を行うことで、作業効率の向上が可能になることが期待されている。

◆建設機械の情報化

情報化施工を可能にするためには、GNSSやTSに対応する建設機械が必要となる。情報化施工の議論が進められる中で、各建設機械メーカーは、情報化施工に対応する建設機械の開発に取り組んできた。その特徴は、従来の建設機械に計測機器を組み合わせた点にある。例えばブルドーザーであれば、ブルドーザーのブレードにその位置を計測する機器を取り付け、オペレーター席に設置されたディスプレイに、随時、衛星通信や無線通信を通じて得られたブレードの位置を表示させる。そして、ブレードの位置データと設計データとを比較し、ブレードの自動制御を行う。最近では、計測機器を内製化した建設機械も登場するようになっており、建設作業の情報化と共に、建設機械の情報化も進んでいる。

情報化施工に対応する建設機械を開発するに当たって、建設機械メーカーは、測量

機器メーカーと密接に連携するようになっている。こうした動きは、これまでにはあまり見られなかったものである。今後、これまで以上に、建設機械メーカーと測量機器メーカーとの間の取引関係が深まるものと考えられる。

◆新たなビジネス創造

情報化施工を行う目的は、作業効率を高めることにあることは既に述べた。情報化施工では、衛星通信や無線通信を用いる必要があるが、そうした通信費用はタダではない。つまり、情報化施工を行うことで、本当に建設作業にかかる費用を削減することが可能かどうか明らかではない。建設事業の規模によっては、情報化施工の方が、従来の施工と比べて非効率になることもありうるだろう。また、情報化施工に対応する建設機械を使用して、実際に建設作業を行うことは、容易ではない。効率よく作業を行うためには、当然、技術習熟のための期間が必要となるだろう。

建設企業が日常的に情報化施工を行っていくためには、依然として、解決しなければならない問題が残っている。しかしそれは同時に、建設機械メーカーにとって新たなビジネス創造の可能性が存在することを意味している。

(調査研究部 稲見裕介)

参考文献

- 情報化施工推進会議 (2013), “情報化施工推進戦略,” 情報化施工推進会議.
- 土井下健治, 村本英一, 神田俊彦 (2010), “建設機械への ICT 応用,” Komatsu Technical Report Vol. 56, No. 163, pp. 2-6.
- 日本建設機械化協会 (2010), “情報化施工とは何か?” 日本建設機械化協会.