

排土板を操作する方式は2種類

今回は、主に土工事への具体的な導入例とその効果を解説する。建設機械の操作をオペレーターに案内したり、機械自体を自動制御したりすることで、作業の効率化や施工精度の向上、安全性の確保といった効果が期待できる。(本誌)

建設機械施工の情報化技術には、操作情報を案内するマシン・ガイダンス(MG)と操作を自動制御するマシン・コントロール(MC)の2方式がある。

通常、建設機械の操縦には、「機械自体の前後左右への移動」と「排土板などの操作」の二つの操作が必要になる。建設機械を運転しながら、排土板などを正確に操作するには、高い技術力と長い現場経験が必要とする。これらの操縦を確実に行

うための技術がMGとMCだ。

MGでは、建設機械のオペレーターは本体の移動に加えて、キャビン(運転室)に取り付けた画面の案内に従って排土板などを操作する。

一方、MCの場合、敷きならしや切り土の高さを調節する排土板などが自動制御されるので、建設機械のオペレーターは本体の移動だけを行えばよい。

一部の操作が自動制御されるMCを使うと、MGよりも効率的で高精

度に施工できる。しかし、その分、機械やシステムに掛かるコストは割高となる。

操作情報を画面に矢印で表示

次に、MGとMCの具体的な操作方法を示す。

MGを搭載したバックホーの場合、切り出し位置や法面勾配がキャビン内のモニターに表示される。画面を注視しなくても済むように、操作情報が大きく矢印で画面表示されたり、LEDランプで案内されたりする。オペレーターはこれらの案内に従って作業すればよい。

MCを導入したブルドーザーの場合、キャビン内に設置したモニターに敷きならしや切り土高さが表示される。また、事前に情報化施工システムへ入力しておいたデータ(設計数値)に基づいて、排土板の高さが自動制御される。

なお、オペレーターが手元で容易にオフセット量(設計値に対する上下の高さ)を設定できるので、敷きならしや切り土の各段階で、層ごとの作業が可能となる。

このようにMGやMCの技術を使うと、起工測量や丁張り設置を省略できるので、作業の効率化につながる

る。また、仕上がり形状をキャビン内で確認できるため、オペレーターが逐一、重機から降りて作業状況を確認しなくても精度を確保できる。検測に伴う重機との近接作業が回避できるなど、安全性の確保も期待できる。

MGやMCの導入によって作業が効率化する一方で、これらの機械を活用するためには、従来の設計図面のデータをもとに、「搭載データ」と呼ばれる三次元データを別途、準備する必要がある。

搭載データは、機械やシステムごとにいくつかの形式がある。現状では、それぞれ専用のソフトウェアを用いたりして作成している。

踏み忘れや過転圧を防止

そのほか、堤防や道路盛り土、舗装などの品質を決定付ける締め固めや転圧にも、情報化施工を取り入れることができる。

通常の施工では、転圧回数で施工時の管理をし、締め固め密度で品質を管理する。その一部でサンプル試験を実施し、締め固め密度を確認している。

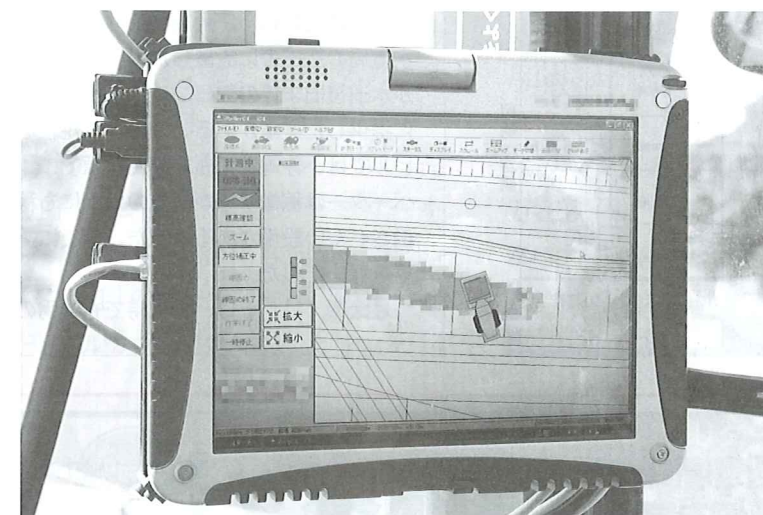
一方、トータルステーション(TS)やGNSS(GPSなど人工衛星による測位システムの総称)による締め固め管理を導入する場合、所定の密度が得られる転圧回数を試験施工によって求めておく。施工時には、締め固め機械の位置がリアルタイムに計測・記録される。

これにより、確実に規定回数を転

■ マシンコントロールを導入したブルドーザー



■ GNSSを利用した締め固めシステムのモニター



圧し、面的に品質管理の結果を残すことができる。踏み忘れ防止だけでなく、過転圧による強度低下を防ぐなどの利点もある。

情報化施工の効果

このように、MGやMC技術を活用することで(1)作業効率化、(2)施工精度向上、(3)安全性確保、といっ

た効果が期待できる。また、締め固め作業へのTSやGNSSの導入では、(1)面的な品質確保、(2)踏み忘れおよび過転圧による強度低下の防止、などのメリットがある。

(建設ICT導入普及研究会)

建設ICT導入普及研究会は、国土交通省中部地方整備局が設立した研究会。学識経験者、官公庁、建設会社や機器メーカーなどで構成する。

■ マシンガイダンスを導入したバックホー(GNSSの場合)

